



(2)

AUSLEGESCHRIFT 1116 440

H 24522 IXb/42k

ANMELDETAG: 26. JULI 1955

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT:

2. NOVEMBER 1961

1

Die Erfindung betrifft eine Auswuchtmaschine, bei der ein zu prüfender Rotor, beispielsweise ein Kraftfahrzeugreifen, an einer querverschiebbar oder pendelnd gelagerten Welle befestigt wird und bei der die bei der Drehung des Rotors auftretenden mechanischen Schwingungen von einem entsprechenden Gebersystem in elektrische Schwingungen umgesetzt werden, die einerseits auf ein Anzeigegerät oder eine Einrichtung zur Feststellung und Speicherung der Größe der Unwucht des Rotors wirken und die andererseits in einem Phasenvergleichsglied mit einer hinsichtlich ihrer Phase von dem Drehwinkel der Welle abhängigen Vergleichsimpulsfolge oder Vergleichswellenform zur Bestimmung der Winkellage der Unwucht gemischt wird. Dabei wird die Winkellage vorzugsweise durch entsprechende Verdrehung des Stators der Erzeugungseinrichtung der Vergleichsimpulsfolge oder durch die örtliche Stellung eines zwischen die Erzeugungseinrichtung der Vergleichsimpulsfolge und die Welle eingeschalteten Getriebeteiles ermittelt und festgehalten. Nach Beendigung des Meßvorganges wird der Rotor in Abhängigkeit von der ermittelten und gespeicherten Winkellage der Unwucht in eine bestimmte Winkellage relativ zu einem stationären Punkt eingedreht.

Es sind Auswuchtmaschinen bekannt, bei denen mittels eines mit dem auszuwuchtenden Rotor gekoppelten Phasengebers ein Hilfswechselstrom erzeugt wird, der durch ein Einstellglied des Phasengebers auf die Phase eines von der Unwucht gesteuerten Meßwechselstromes einstellbar ist. Nach Stillsetzung der Maschine wird der auszuwuchtende Rotor mittels des als Drehmomenterzeuger umschaltbaren Phasengebers selbsttätig in eine durch die Stellung des Phasengebereinstellgliedes bestimmte Lage nachgeführt. Der Phasengeber kann eine verdrehbare Ständerwicklung haben. Es kann auch ein Drehfeldgenerator verwendet werden, welcher ein Drehfeldsystem speist, das in einem verdrehbaren Anker die Hilfswechselspannung induziert. Weiterhin sind Auswuchtmaschinen mit selbsttätigen Eindrehvorrichtungen bekannt, welche eine ein- und ausrückbare Arretiervorrichtung besitzen, die durch Auslösung eines elektrischen Steuerimpulses seitens einer Winkellagegeberanlage eingerückt werden, um den Rotor in richtiger Winkellage für die Ausgleichsbearbeitung festzuhalten.

Gemäß einem älteren Vorschlag wird bei einer Maschine zum selbsttätigen Bestimmen und Ausgleichen der Unwucht eines Wuchtkörpers dieser in die richtige Bohrlage nach Beendigung des Meßlaufes mittels eines Servomotors selbsttätig eingedreht. Der

Auswuchtmaschine

Anmelder:

Gebr. Hofmann K. G. Maschinenfabrik,
Darmstadt, Pallaswiesenstr. 72

Ludwig Preißmann, Pfungstadt,
Dr. Walter Schupp, Darmstadt,
und Dipl.-Ing. Eugen Gerharz,
Frammersbach bei Lohr/M.,
sind als Erfinder genannt worden

2

Servomotor wird durch einen Synchronenempfänger einer nach dem Drehfeldprinzip in Ringfeldausführung arbeitenden Fernübertragungsanlage gesteuert. Die Synchrongeberwelle der Fernübertragungsanlage ist mit der Welle des Servomotors für die Ermittlung der Unwuchtlage gekuppelt.

Es ist nun eine Reihe von Fällen denkbar, bei denen eine unmittelbare Beseitigung der festgestellten Unwucht der Prüflinge aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich oder erwünscht ist oder bei denen beispielsweise die Prüflinge lediglich nach bestimmten Güteklassen hinsichtlich der aufgefundenen Unwucht sortiert werden sollen. Die Prüflinge werden dann so markiert, daß die Größe und die Lage ihrer Unwucht erkennbar ist. Die Unwucht kann dann gegebenenfalls später bei der Montage der Prüflinge berücksichtigt und ausgeglichen werden.

Eine derartige Behandlung ist beispielsweise bei Kraftfahrzeugreifen erforderlich, da es im allgemeinen nicht zulässig ist, an Kraftfahrzeugreifen Material zur Beseitigung der Unwucht zu entfernen oder hinzuzufügen. Die Herstellerfirmen für Kraftfahrzeugreifen sortieren vielmehr die Reifen hinsichtlich der Größe der aufgefundenen Unwucht nach Güteklassen und markieren die Lage der Unwucht durch einen Farbstempel. Beim Aufziehen der Reifen auf die Felgen kann dann für einen entsprechenden Ausgleich der Unwucht durch entsprechende Winkelstellung des Schlauchventils oder durch Hinzufügen von Ausgleichsgewichten gesorgt werden.

Gemäß der Erfindung wird dementsprechend eine in der Nähe des zu prüfenden Rotors angeordnete Markierungseinrichtung von der Speichereinrichtung

für die Größe der Unwucht in Abhängigkeit von einer Zeitrelaisschaltung so gesteuert, daß sie nach dem abschließenden Eindrehen des Rotors auf diesem eine bestimmte Markierung an einer bestimmten Stelle desselben je nach der ermittelten Lage der Unwucht anbringt, vorausgesetzt, daß die Größe der Unwucht in einen bestimmten Toleranzbereich fällt, während in wenigstens einem anderen Größenbereich der Unwucht eine andere Markierung oder gar keine Markierung angebracht wird. Vorzugsweise wird die Abnahmeeinrichtung des Rotors gesperrt, wenn die Größe der Unwucht einen bestimmten Toleranzbereich überschreitet.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform einer Auswuchtmaschine gemäß der Erfindung wird die gespeicherte Anzeigespannung der Größe der Unwucht über eine Meßleitung einem Eliminationsglied zugeführt, das auf elektronischem Weg die Güteklasse des Rotors ermittelt und über eine Relaisschaltung die Markierungseinrichtung je nach der ermittelten Güteklasse in eine Vorwahlstellung bringt.

Vorzugsweise ist die Markierungseinrichtung als Stempelinrichtung ausgebildet.

Zweckmäßigerweise bewirkt das Eliminationsglied die Markierung der Rotore nur in einem bestimmten Toleranzbereich, während es außerhalb dieses Toleranzbereiches eine selbsttätige oder halb selbsttätige Einrichtung zur Aussortierung der fehlerhaften Rotore in Gang setzt oder die Abnahmeeinrichtung für den Rotor sperrt.

Das Eliminationsglied enthält vorzugsweise zwei Elektronenröhren, deren Gitter mit verschieden hohem Potential negativ vorgespannt sind. Auf die Gitter der Elektronenröhren wird die der Größe der Unwucht zugeordnete Meßspannung aufgeschaltet. Die Markierungseinrichtung enthält dabei zwei Stempel, die je über einen in dem Anodenkreis je einer der Elektronenröhren liegenden Relaissatz so gesteuert werden, daß die Stempel je nach der angelegten Gittervorspannung vorzugsweise magnetisch blockiert werden, wenn die der Größe der Unwucht zugeordnete Spannung bestimmte Toleranzbereiche überschreitet, so daß also beispielsweise die Rotore einer ersten Güteklasse mit zwei Markierungspunkten und die Rotore einer zweiten Güteklasse mit einem Markierungspunkt versehen werden, während die Ausschußrotore ungekennzeichnet bleiben.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird eine pneumatische Spanneinrichtung für den Rotor selbsttätig freigegeben, wenn der geprüfte Rotor hinsichtlich seiner Unwucht innerhalb eines zulässigen Toleranzbereiches liegt und als solcher von der Markierungseinrichtung gekennzeichnet wurde, indem die in Ruhestellung zurückgeführte Markierungseinrichtung, beispielsweise die Stempel, einen Schaltimpuls auf ein Schaltschütz geben, mittels dessen die automatische Spanneinrichtung gelöst wird, so daß der geprüfte Rotor ohne manuelle Schaltmaßnahmen von der Aufnahme abgenommen werden kann. Ausschußrotore, die keine Kennzeichnung erhalten, bleiben festgespannt, so daß der die Vorrichtung bedienende Wuchter die Spannvorrichtung mit Hilfe eines besonderen Schalters, beispielsweise eines Fußschalters, auslösen muß, um den Ausschußrotor von der Aufnahme entfernen zu können.

Die Zeichnungen stellen eine bevorzugte Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung dar. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Ausführungsform,

Fig. 2 einen Stromlaufplan im Blockschaltbild.

Eine vorzugsweise vertikal angeordnete Welle 1 trägt, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, an ihrem oberen Ende einen Aufnahmetisch 2. Die Welle ist in einem Schwinglager 3 drehbar gelagert und wird von einem Hauptantriebsmotor 4 über einen Keilriementrieb 5, eine Antriebsscheibe 6 und eine Gelenkwelle 7 angetrieben. Das Schwinglager 3 kann mittels einer Arretiervorrichtung 8 arretiert werden.

Zum langsamen Eindrehen des Aufnahmetisches 2 in eine bestimmte Winkelstellung dient ein Hilfsmotor 9, welcher über Schneckentriebe 10 und 11 eine Kupplungsscheibe einer magnetischen Kupplung 12 antreibt, deren andere Kupplungsscheibe mit der Welle der Antriebsscheibe 6 verbunden ist. Weiterhin ist auf der Welle der Antriebsscheibe 6 ein Zahnrad eines Zahnradtriebes 13 angeordnet, über den eine Scheibe 14 eines Impulsgebers angetrieben wird. Die Scheibe 14 besitzt einen elektrisch leitenden Mantel, der sich — abgesehen von einer isolierten Lücke — über den gesamten Umfang erstreckt. Der Mantel ist geerdet. Der Scheibe 14 ist ein konzentrisch zu derselben angeordneter Ring 15 zugeordnet, welcher einen an dem Mantel der Scheibe 14 anliegenden Schleifer 16 trägt. Der Schleifer 16 ist über einen Widerstand 18 mit einer Gleichspannungsquelle 17 verbunden. Solange der Schleifer 16 an der leitenden Peripherie der Scheibe 14 anliegt, hat er Erdpotential. Wenn also die Scheibe 14 mit der Welle 1 umläuft, entsteht am Schleifer 16 jedesmal ein rechteckförmiger Spannungstoß, wenn er über die isolierte Lücke hinweggleitet. Ein Schalter 32 mit den Kontakten 32a und 32b ermöglicht eine Umschaltung des Spannungstoßes für einen später noch erläuterten Zweck.

Der Ring 15 kann über eine Schnecke 19 von einem Hilfsmotor 20 in eine bestimmte Winkellage eingedreht werden.

Mit dem Schwinglager 3 ist ein Geber 21 verbunden, welcher die mechanischen Erschütterungen des Schwinglagers 3 aufnimmt und diese in eine im wesentlichen sinusförmige Wechselspannung umsetzt. Die Wechselspannung wird mittels eines Verstärkers 22 verstärkt und mittels eines Triggers 23 in eine frequenz- und phasenmäßig entsprechende Rechteckspannung umgewandelt.

Eine Phasenvergleichseinrichtung 24 enthält zwei nicht näher dargestellte Differenzierglieder, durch welche die Rechteckspannungen in nadelförmige Impulse verwandelt werden, und ein Vergleichsglied, welches bei dem zeitmäßigen Zusammenfallen zweier nadelförmiger Impulse der beiden Differenzierglieder ein Steuerkommando einem Schaltglied 25 zuleitet, welches in diesem Augenblick den Hilfsmotor 20 abschaltet.

Bei jedem Umlauf der Aufnahme 2 wird also — vorausgesetzt, daß der Schalter 32 auf den Kontakt 32a geschaltet ist — einem Differenzierglied der Phasenvergleichseinrichtung 24 ein Rechteckimpuls von dem Schleifer 16 und dem anderen Differenzierglied ein weiterer Rechteckimpuls von dem Trigger 23 geliefert.

Der Hilfsmotor 20 dreht über die Schnecke 19 den Ring 15 so lange, bis die beiden Rechteckimpulse und damit die nadelförmigen Impulse zeitmäßig zusammenfallen. In diesem Augenblick wird er von dem Schaltglied 25 stillgesetzt. Da die Phasen-

beziehung der von dem Trigger 23 gelieferten Rechteckspannung von der Unwucht eines auf den Aufnahmetisch 2 gelegten Prüflings, z. B. eines Kraftfahrzeugreifens 26, abhängig ist, kann also aus derjenigen Stellung, in welcher der Ring 15 zur Ruhe gekommen ist, die Winkellage der Unwucht des Kraftfahrzeugreifens 26 ermittelt werden.

Die Größe der Unwucht des Kraftfahrzeugreifens 26 wird aus der Amplitude der von dem Verstärker 22 gelieferten sinusförmigen Wechselspannung bestimmt und in einer Speichereinrichtung 27 gespeichert. Mit der Speichereinrichtung 27 ist ein Anzeigeinstrument 28 verbunden, an welchem die Unwuchtgröße abgelesen werden kann.

Wenn die Unwucht nach Winkellage und Größe bestimmt ist, wird der Hauptantriebsmotor 4 abgeschaltet und der Hilfsmotor 9 über die magnetische Kupplung 12 dreh schlüssig mit der Welle 1 verbunden. Der Schalter 32 wird auf den Kontakt 32b umgelegt, so daß er mit einer Schalteinrichtung 40 verbunden ist, welche eine Gasentladungsröhre enthält und den Hilfsmotor 9 steuert. Der Hilfsmotor 9 dreht nun langsam die Welle 1, bis die Scheibe 14 mit ihrer isolierten Lücke in die Winkelstellung des Schleifers 16 eingedreht ist.

Die nunmehr am Schleifer 16 auftretende Gleichspannung wird ausgenutzt, um den Hilfsmotor 9 über die Schalteinrichtung 40 abzuschalten. Auf diese Weise wird also der Reifen 26 in eine bestimmte Winkellage eingedreht, welche zu der Winkellage seiner Unwucht in einer definierten Beziehung steht.

Da der gesamte Arbeitsablauf selbsttätig erfolgen soll, werden die verschiedenen Glieder von einer Programmsteuerung eingeschaltet und wieder ausgeschaltet, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Die Pfeile in den Blöcken des Blockschaltbildes lassen erkennen, ob das entsprechende Glied aus- oder eingeschaltet wird.

Nachdem ein Reifen 26 auf den Aufnahmetisch 2 gelegt wurde, wird von dem die Vorrichtung bedienenden Wucher ein Hauptschalter 30 betätigt. Dadurch wird zuerst eine nicht näher dargestellte pneumatische Spannvorrichtung 31 für den Reifen 26 ausgelöst, d. h., auf den Aufnahmetisch 2 sind in bekannter Weise Backen angeordnet, welche mittels Federn an den Innenrand des Reifens 26 angedrückt werden. Den Federn wirkt eine pneumatische Einrichtung entgegen. Durch das Einlegen des Schalters 30 wird ein Ventil der pneumatischen Einrichtung geöffnet, so daß die Federn ihre Backen nach außen treiben können. Gleichzeitig wird die Magnetkupplung 12 und die Arretiereinrichtung 8 für das Schwinglager 3 gelöst. Der Hauptantriebsmotor 4 wird an Spannung gelegt, so daß er mit dem Anlaufen beginnt.

Weiterhin wird ein Zeitrelais 34 eingeschaltet, das nunmehr nach einer gewissen zeitlichen Verzögerung, d. h. nachdem der Kraftfahrzeugreifen 26 eine Soll-Drehzahl erreicht hat, den Hilfsmotor 20 und die Speichereinrichtung 27 einschaltet. Die Gleichspannung aus der Quelle 17 wird durch Einlegen des Schalters 32 auf den Kontakt 32a eingeschaltet, so daß der Schleifer 16 mit dem Phasenvergleichsglied 24 in Verbindung kommt. Der Ring 15 wird nun, wie beschrieben, von dem Hilfsmotor 20 gedreht, bis die am Schleifer 16 auftretenden Spannungstöße phasengleich sind mit der von dem Trigger 23 gelieferten Rechteckspannung und die Phasenvergleichseinrich-

tung 24 über das Schaltglied 25 den Hilfsmotor 20 wieder abschaltet. Das Schaltglied 25 löst auch — wie dies nicht näher dargestellt ist — die Verbindung der Speichereinrichtung 27 mit dem Verstärker 22, so daß der in der Speichereinrichtung 27 gespeicherte Unwuchtgrößenwert nicht mehr verändert wird. Gleichzeitig mit dem Abschalten des Motors 20 wird das Lager 3 von der Arretiervorrichtung 8 wieder arretiert. Der Hauptmotor 4 wird abgeschaltet, ein weiteres Zeitrelais 35 wird eingeschaltet, das nach einer zeitlichen Verzögerung, die ausreicht, um den Aufnahmetisch 2 wieder zum Stillstand zu bringen, die magnetische Kupplung 12 in Eingriff bringt, so daß nunmehr der Hilfsmotor 9 dreh schlüssig mit der Welle 1 verbunden ist. Weiterhin wird ein weiteres Zeitrelais 36 eingeschaltet, das nach einer bestimmten zeitlichen Verzögerung den Schalter 32 auf die Klemme 32b legt und den Hilfsmotor 9 einschaltet.

Der Hilfsmotor 9 dreht nun die Welle 1 und die Scheibe 14 so lange, bis der Schleifer 16 auf die Lücke in dem Mantel der Scheibe 14 zu stehen kommt. In diesem Augenblick erhält die Schalteinrichtung 40 die volle Gleichspannung und schaltet den Hilfsmotor 9 ab. Gleichzeitig wird der Schalter 32 in seine urwirksame Mittelstellung gebracht.

Die bisher beschriebene Ausführungsform einer Auswuchtmaschine und eines Eindrehmechanismus dient lediglich der Erläuterung. Diese Teile gehören jedoch nicht zur Erfindung.

Wie bereits eingangs erwähnt, sollen gemäß der Erfindung Kraftfahrzeugreifen so gekennzeichnet werden, daß ihre Unwucht winkelmäßig und größenmäßig festgelegt ist und daß ein entsprechendes Aus-sortieren der Reifen nach Güteklassen hinsichtlich der aufgefundenen Unwucht ermöglicht wird. Gemäß der Erfindung ist nun eine Stempelinrichtung 41 vorgesehen, welche über einen Relaisatz 42 von einem Eliminationsglied 43 so betätigt wird, daß je nach der in der Speichereinrichtung 27 gespeicherten Unwuchtgrößenmeßspannung eine bestimmte Stempelstellung der Stempelinrichtung 41 vorgewählt wird und nach Beendigung des Eindrehens des Kraftfahrzeugreifens 26 ein einer bestimmten Größe der Unwucht zugeordneter Stempel in einer solchen Winkellage an den Reifen 26 angebracht wird, daß die Unwucht nach Größe und Winkellage gekennzeichnet ist.

Im einzelnen erfolgt dies in der Weise, daß die in der Speichereinrichtung 27 gespeicherte Meßspannung über eine Leitung 44 dem Eliminationsglied 43 zugeführt wird.

Das Eliminationsglied 43 enthält eine Doppeltriode, deren Gitter 46 und 47 mit verschiedenem Potential negativ vorgespannt sind. An Stelle der Doppeltriode 45 können selbstverständlich auch zwei einzelne Trioden Verwendung finden. Die höhere negative Gittervorspannung entspricht dabei der oberen Toleranzgrenze der Unwucht. In den Anodenkreisen 48 und 49 der Doppeltriode 45 liegen die Erregerspulen des handelsüblichen Relaisatzes 42. Die Schaltsätze des Relaisatzes 42 schalten über Leitungen 50 und 51 die Stempelinrichtung 41 beispielsweise in der Form, daß die Stempelsätze der Stempelinrichtung 41 mechanisch je nach der ermittelten Größe der Unwucht blockiert werden. Der eigentliche Stempelvorgang wird dann nach dem Eindrehen des Kraftfahrzeugreifens durch Betätigung eines Schaltschützes 52 ausgelöst, welcher von der Schalteinrichtung 40 gesteuert wird.

Im speziellen kann die Stempel­einrichtung 41 zwei Stempelstifte enthalten, welche punktförmige Stempel­aufdrücke auf den Kraftfahrzeugreifen 26 liefern. Liegt die Meßspannung der Speichereinrichtung 27 in einem Größenbereich, der einer ersten Güteklasse des Kraftfahrzeugreifens 26 hinsichtlich der Unwucht­größe entspricht, so werden die negativen Vorspannungen der Gitter 46 und 47 der Doppeltriode nicht überschritten. Dementsprechend wird keiner der Stempelstifte blockiert; der Kraftfahrzeugreifen 26 erhält dementsprechend zwei Stempelpunkte. Liegt die Größe der Unwucht in einem zweiten mittleren Toleranzbereich, wird die negative Vorspannung z. B. des Gitters 46 überschritten und dementsprechend einer der Stempelstifte blockiert. Der Kraftfahrzeugreifen 26 erhält nur einen einzigen Stempelpunkt. Überschreitet die Größe der Unwucht den zulässigen Toleranzbereich, so daß die negativen Vorspannungen beider Gitter 46 und 47 überschritten werden, so werden beide Stempel blockiert. Der Reifen 26 erhält dementsprechend keinen Stempelpunkt. In diesem Fall kann nun von dem Relaisatz 42 ein weiteres Schaltschütz 53 eingeschaltet werden, durch welches ein weiteres Zeitrelais 37 blockiert wird. In den beiden ersten Fällen schaltet also das Zeitrelais 37 nach Ablauf einer gewissen Zeit, d. h. wenn die Markierung des Reifens 26 beendet ist, die Pneumatik für die Spannvorrichtung 31 wieder ein, so daß die Spannbacken desselben gegen die Federwirkung nach innen zurückgedrückt werden und der Reifen 26 freigegeben wird. In dem zuletzt erwähnten Fall wird die Spannvorrichtung 31 durch die Blockierung des Zeitrelais 37 nicht gelöst, so daß der Reifen 26 nicht von dem Aufnahmetisch 2 abgenommen werden kann. An Stelle des Zeitrelais 37 kann auch das Schaltschütz 53 von der Stempel­einrichtung 41 selbst gesteuert werden, indem die Stempel bei ihrer Zurückführung in die Ruhestellung einen nicht dargestellten Schalter betätigen, der mit dem Schaltschütz 53 verbunden ist. Für die Lösung der pneumatischen Spannvorrichtung 31 kann dann ein gesonderter Schalter, beispielsweise ein Fußschalter, vorgesehen sein. Der die Auswuchtmaschine bedienende Prüfer wird auf diese Weise darauf hingewiesen, daß der Kraftfahrzeugreifen 26 auszusortieren ist.

An Stelle dieser Blockierung der Spannvorrichtung 31, oder zusätzlich zu dieser Blockierung kann ein optisches Kontrollampensystem mit grünen und roten Kontrollampen vorgesehen werden, so daß der Wucher auf diese Weise angewiesen wird, den Kraftfahrzeugreifen 26 auszusortieren. Ebenso können akustische Warnanlagen oder andere Hilfseinrichtungen, z. B. Registrierschreiber, eingeschaltet werden. Ebenso ist es möglich, selbsttätige Hilfsvorrichtungen, welche den Reifen 26 von dem Aufnahmetisch 2 abnehmen, so zu steuern, daß die Reifen selbsttätig nach der Größe der ermittelten Unwucht sortiert werden.

Die Stempel­einrichtung 41 kann in Abhängigkeit von dem Eliminationsglied 43 und dem Relaisatz 42 in verschiedenartigster Weise ausgebildet werden. Die beschriebene und dargestellte Ausführungsform ist im wesentlichen für Herstellerbetriebe von Kraftfahrzeugreifen bestimmt. Es können in der Stempel­einrichtung 41 an und für sich beliebig viele Stempelsätze verwendet werden, wobei dann das Eliminationsglied 43 entsprechend viele Trioden oder andere Schaltvorrichtungen, wie spannungsabhängige Relais od. dgl., enthält. Ebenso kann die Stempel­einrichtung

41 ein Stempelrad enthalten, das je nach der ermittelten Unwuchtgröße in eine bestimmte Winkelstellung gedreht wird, so daß eine feiner abgestufte Kennzeichnung des Prüflings hinsichtlich der ermittelten Größe der Unwucht ermöglicht wird.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Auswuchtmaschine, bei der ein zu prüfender Rotor, beispielsweise ein Kraftfahrzeugreifen, an einer querverschiebbar oder pendelnd gelagerten Welle befestigt wird und bei der die bei der Drehung des Rotors auftretenden mechanischen Schwingungen von einem entsprechenden Gebersystem in elektrische Schwingungen umgesetzt werden, die einerseits auf ein Anzeigergerät oder eine Einrichtung zur Feststellung und Speicherung der Größe der Unwucht des Rotors wirken und die andererseits in einem Phasenvergleichsglied mit einer hinsichtlich ihrer Phase von dem Drehwinkel der Welle abhängigen Vergleichsimpulsfolge oder Vergleichswellenform zur Bestimmung der Winkellage der Unwucht gemischt wird und bei der die Winkellage vorzugsweise durch entsprechende Verdrehung des Stators der Erzeugungseinrichtung der Vergleichsimpulsfolge oder durch die örtliche Stellung eines zwischen die Erzeugungseinrichtung der Vergleichsimpulsfolge und die Welle eingeschalteten Getriebeteiles ermittelt und festgehalten wird und bei der nach Beendigung des Meßvorganges der Rotor in Abhängigkeit von der ermittelten und gespeicherten Winkellage der Unwucht in eine bestimmte Winkellage relativ zu einem stationären Punkt eingedreht wird, gekennzeichnet durch eine in der Nähe des Rotors (26) angeordnete Markierungseinrichtung (41), die von der Speichereinrichtung (27) für die Größe der Unwucht in Abhängigkeit von einer Zeitrelais­schaltung so gesteuert wird, daß sie nach dem abschließenden Eindrehen des Rotors (26) auf diesem eine bestimmte Markierung an einer bestimmten Stelle desselben je nach der ermittelten Lage der Unwucht anbringt, vorausgesetzt, daß die Größe der Unwucht in einen bestimmten Toleranzbereich fällt, während in wenigstens einem anderen Größenbereich der Unwucht eine andere Markierung oder gar keine Markierung angebracht wird.

2. Auswuchtmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abnahmeeinrichtung (31) des Rotors (26) gesperrt wird, wenn die Größe der Unwucht einen bestimmten Toleranzbereich überschreitet.

3. Auswuchtmaschine nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gespeicherte Anzeigespannung der Größe der Unwucht über eine Leitung (44) einem Eliminationsglied (43) zugeführt wird, das auf elektronischem Weg die Güteklasse des Rotors (26) ermittelt und über einen Relaisatz (42) die Markierungseinrichtung (41) je nach der ermittelten Güteklasse in eine Vorwahlstellung bringt.

4. Auswuchtmaschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierungseinrichtung (41) als Stempel­einrichtung ausgebildet ist.

5. Auswuchtmaschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet,

daß das Eliminationsglied (43) die Markierung des Rotors (26) nur in einem bestimmten Toleranzbereich bewirkt, während es außerhalb dieses Toleranzbereiches eine selbsttätige oder halb-
 selbsttätige Einrichtung zum Aussortieren der fehlerhaften Rotore (26) in Gang setzt oder die Abnahmeeinrichtung (31) für den Rotor (26) sperrt.

6. Auswuchtmaschine nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Eliminations-
 glied (43) zwei Elektronenröhren enthält, deren Gitter (46, 47) mit verschieden hohem Potential negativ vorgespannt sind, wobei die der Größe der Unwucht zugeordnete Meßspannung auf die Gitter (46, 47) der Elektronenröhren aufgeschaltet ist, und daß die Markierungseinrichtung (41) zwei
 Stempel enthält, die je über einen in dem Anodenkreis je einer Elektronenröhre liegenden Relais-
 satz (42) so gesteuert werden, daß die Stempel je nach der angelegten Gittervorspannung vorzugs-
 weise magnetisch blockiert werden, wenn die der Größe der Unwucht zugeordnete Spannung be-
 stimmte Toleranzbereiche überschreitet, so daß also beispielsweise die Rotore einer ersten Güte-
 klasse mit zwei Markierungspunkten und die Ro-
 tore einer zweiten Güteklasse mit einem Markie-
 rungspunkt versehen werden, während die Aus-
 schußrotore ungekennzeichnet bleiben.

7. Auswuchtmaschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß

die vorzugsweise pneumatisch ausgebildete Spanneinrichtung (31) für den Rotor (26) selbsttätig freigegeben wird, wenn der geprüfte Rotor (26) hinsichtlich seiner Unwucht innerhalb eines zulässigen Toleranzbereiches liegt und als solcher von der Markierungseinrichtung (41) gekennzeichnet wurde, indem die in Ruhestellung zurückgeführte Markierungseinrichtung (41), beispielsweise die Stempel, einen Schaltimpuls auf ein Schaltschütz (53) geben, mittels dessen die automatische Spanneinrichtung (31) gelöst wird, so daß der geprüfte Rotor (26) ohne manuelle Schalteinrichtungen von seinem Aufnahmetisch (2) abgenommen werden kann.

8. Auswuchtmaschine nach Ansprüchen 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß Ausschußrotore, die keine Kennzeichnung erhalten, festgespannt bleiben, so daß der die Auswuchtmaschine betätigende Wuchter (31) die Spannvorrichtung mit Hilfe eines besonderen Schalters, beispielsweise eines Fußschalters, auslösen muß, um den Ausschußrotor (26) von dem Aufnahmetisch (2) entfernen zu können.

In Betracht gezogene Druckschriften:
 KFZ-Fachblatt, Jg. 4, H. 11 (1950), S. 326.

In Betracht gezogene ältere Patente:
 Deutsche Patente Nr. 1 020 814, 1 066 375,
 1 071 373.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

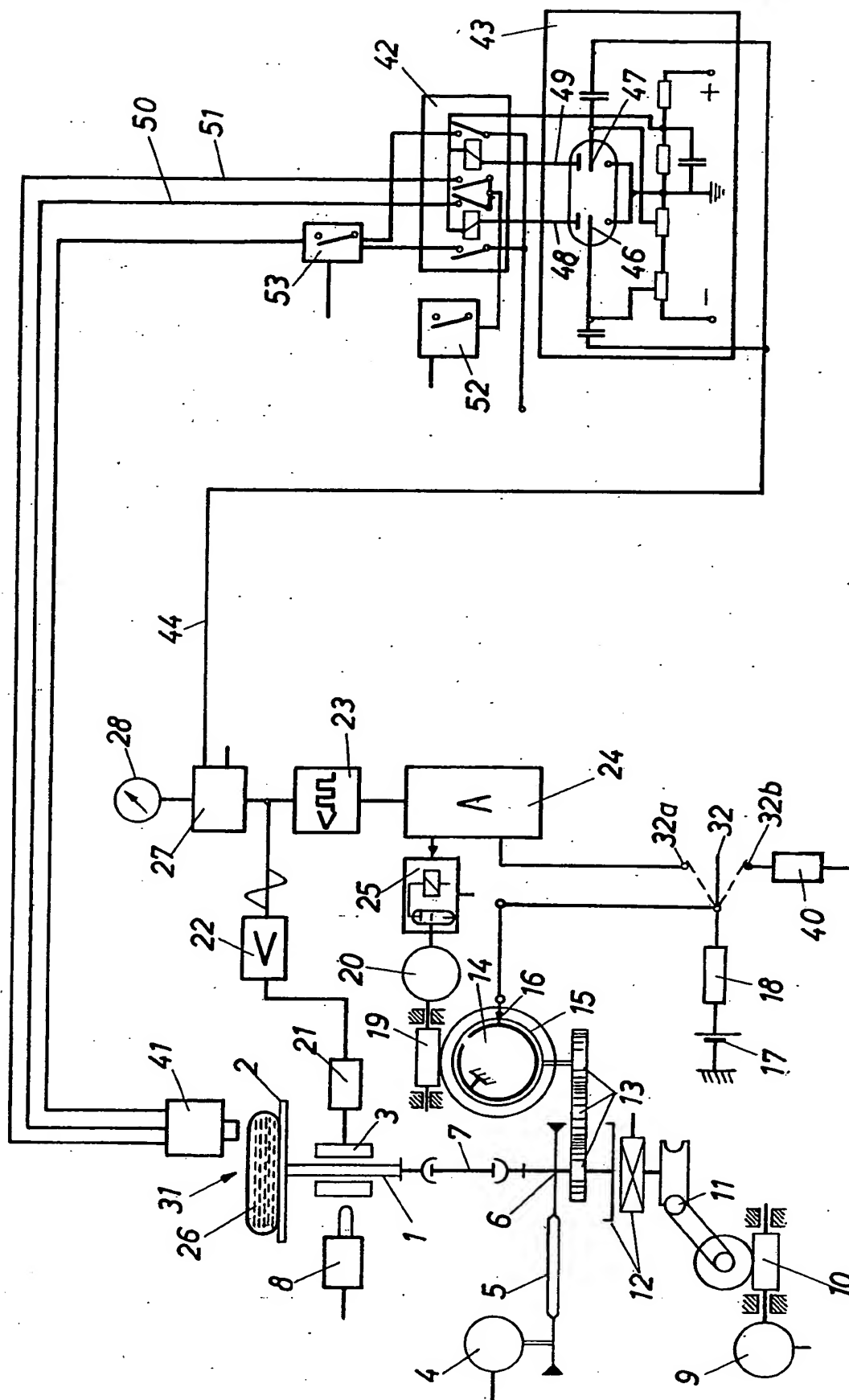


FIG. 2

